

# Transmisión

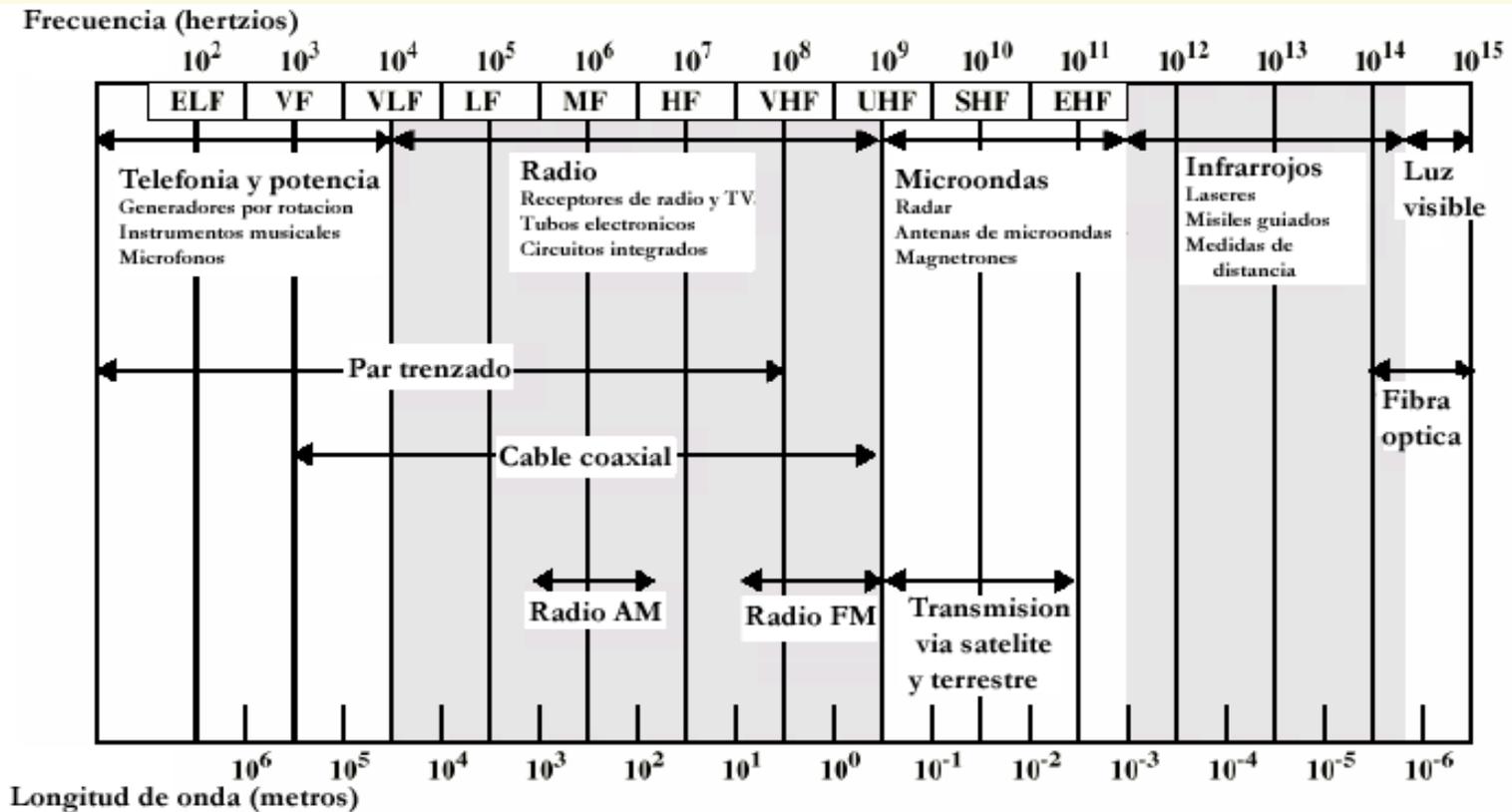
Medios de transmisión

- **Medio de transmisión:** camino físico entre transmisor y receptor por el que viajan las señales en forma de ondas electromagnéticas
- **Caracterización:**
  - Velocidad de transmisión
  - Distancia máxima sin repetidores
- **Factores a considerar:**
  - Ancho de banda
  - Dificultades en la transmisión
  - Interferencias
  - N° de receptores

# Medios de Transmisión

- **Guiados** o cableados
  - Par trenzado
  - Cable coaxial
  - Fibra óptica
  
- **No guiados** o inalámbricos
  - Microondas terrestre
  - Satélite
  - Radio
  - Infrarrojos

# Medios de Transmisión - espectro electromagnético



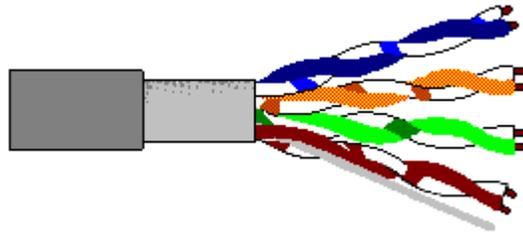
ELF= Frecuencias extremadamente bajas  
 VF= Frecuencias de voz  
 VLF= Frecuencias muy bajas  
 LF= Frecuencias bajas

MF= Frecuencias medias  
 HF= Frecuencias altas  
 VHF= Frecuencias muy altas

UHF= Frecuencias ultra altas  
 SHF= Frecuencias super altas  
 EHF= Frecuencias extremadamente altas

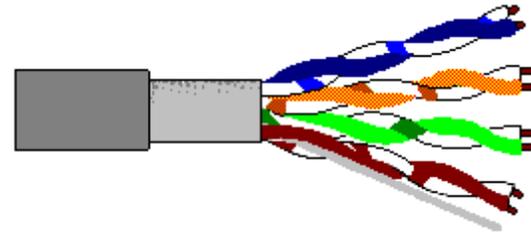
### Medios de Transmisión Guiados - Par trenzado

- Dos cables de cobre embutidos en un aislante, entrecruzados en forma de espiral para reducir la diafonía



- Es el medio más usado
- Es el medio guiado que permite menores distancias, menor ancho de banda y menor velocidad de transmisión

# Tipos



## STP (shielded twisted pair)

- El par se aísla con una envoltura metálica para aislarlo de interferencia electromagnética.

## UTP (unshielded twisted pair)

- Cada cable es aislado envolviéndose con una cubierta plástica, el par es envuelto por una cubierta externa

# Categorías de par trenzado

## Categoría 3 UTP

- data rates de hasta 16mbps

## Categoría 5 UTP

- data rates de hasta 100mbps son alcanzables
- more tightly twisted than Category 3 cables
- more expensive, but better performance

## STP

- Mas caro, mas dificil para trabajar con el en instalaciones.

# Ventajas del par trenzado

 Bajo costo

 Flexible y liviano

 Facil de ser manipulado en instalaciones.

# Desventajas del par trenzado

☞ Susceptibilidad a interferencia y ruido

☞ Problemas de atenuacion

- Para transmision analogica, se necesitan repetidores cada 5-6km
- Para digital, se necesitan repetidores cada 2-3km

☞ Ancho de Banda relativamente bajo (3000Hz)

## Medios de Transmisión Guiados - Par trenzado

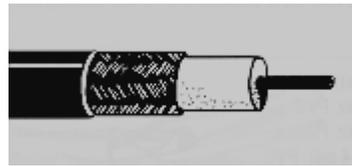
- Características
  - Señales analógicas
    - amplificadores cada 5 ó 6 km
    - ancho de banda 250 khz
  - Señales digitales
    - repetidores cada 2 ó 3 km
    - ancho de banda 4 - 100 Mbps

## Medios de Transmisión Guiados - Par trenzado

- Aplicaciones
  - Telefonía
  - Transmisión digital (RDSI y LAN)

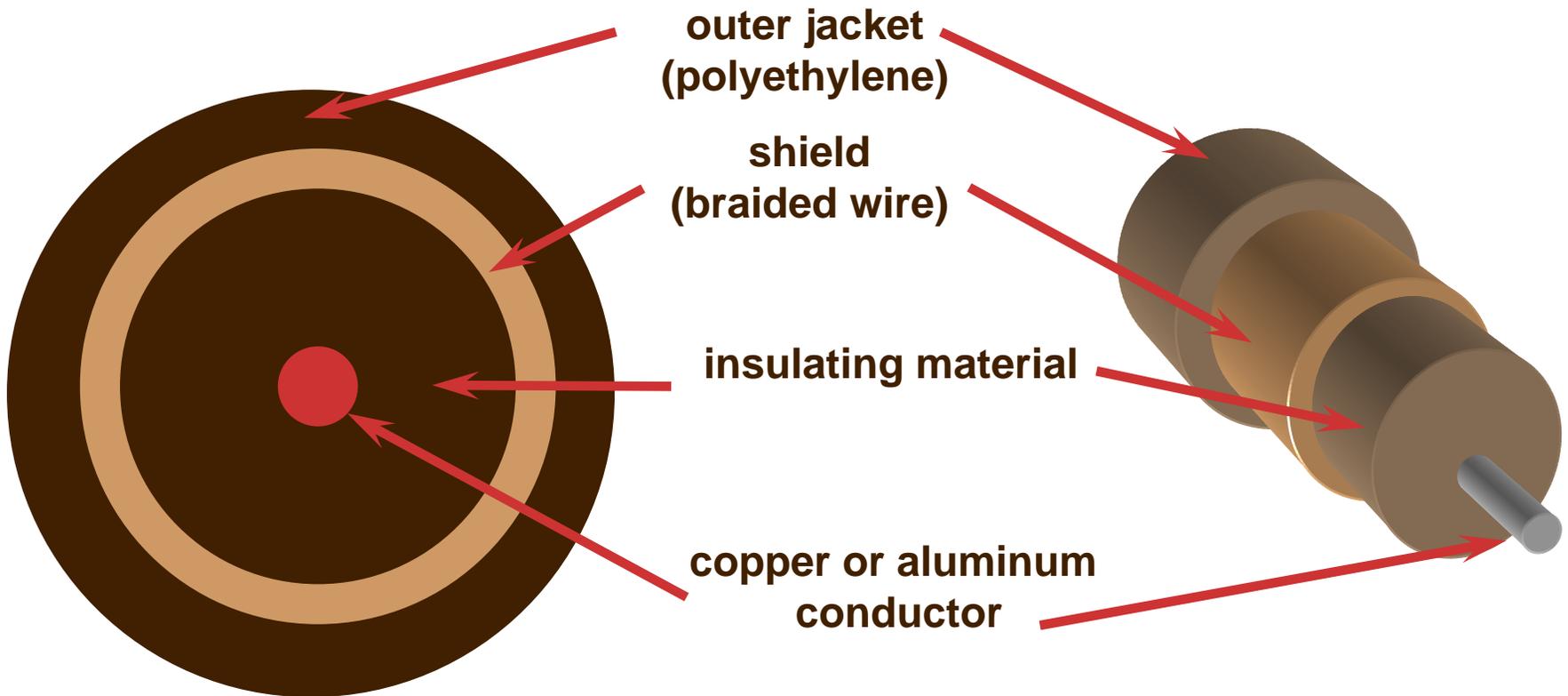
## Medios de Transmisión Guiados - Cable Coaxial

- Conductor cilíndrico externo que rodea a un cable conductor



- Menos susceptible a interferencias y diafonía que el par trenzado. También cubre mayores distancias.

# Capas



## Medios de Transmisión Guiados - Cable Coaxial

- Características
  - Señales analógicas
    - amplificadores cada 3 ó 5 km
    - ancho de banda 500 Mhz
  - Señales digitales
    - repetidores cada 1 km
    - ancho de banda 8 - 560 Mbps

## Medios de Transmisión Guiados - Cable Coaxial

- Aplicaciones
  - Televisión por cable
  - Telefonía a larga distancia
  - Conexión de periféricos a corta distancia
  - Redes LAN

## Medios de Transmisión Guiados - Fibra Óptica

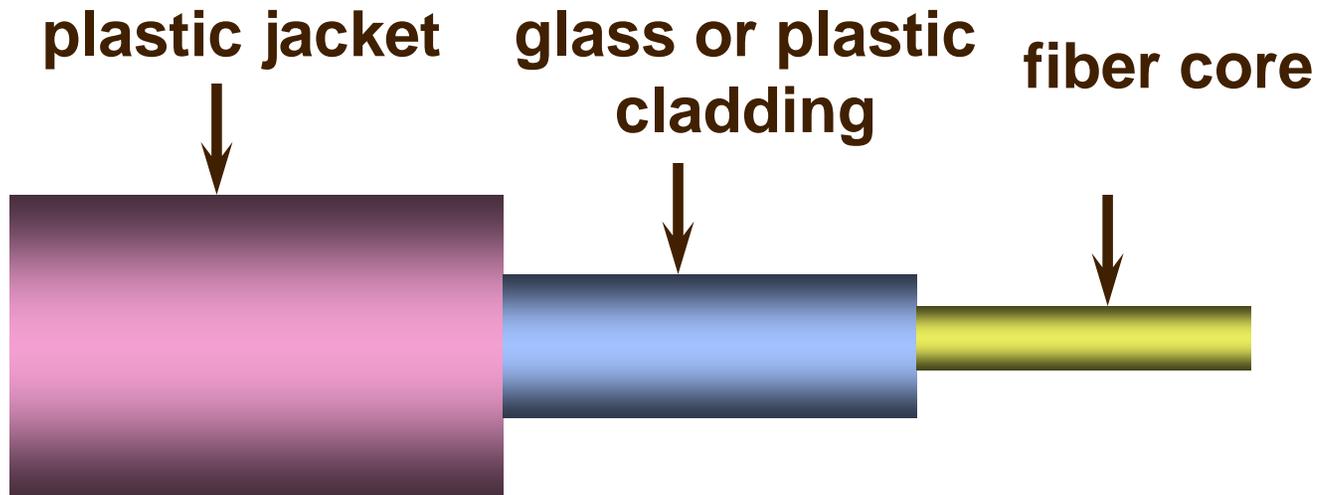
- Cable cilíndrico formado por 3 secciones concéntricas: núcleo, revestimiento y cubierta.



- Mayor ancho de banda, menor tamaño, menor atenuación, mayor separación entre repetidores.

# Capas de fibra optica

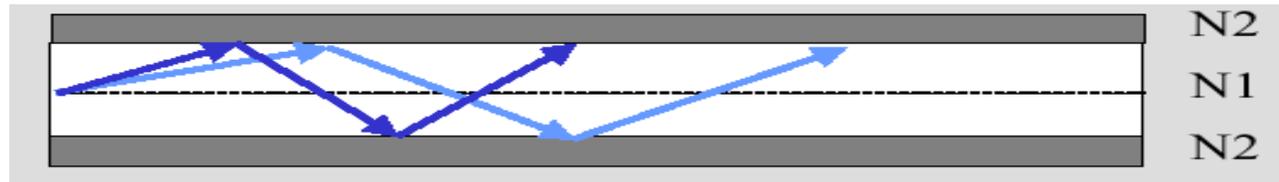
Consiste en 3 secciones concentricas



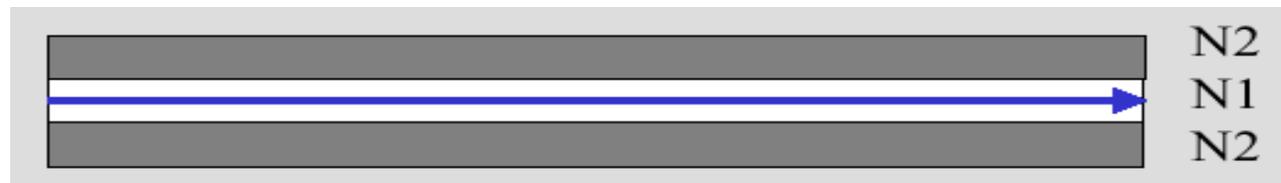
## Medios de Transmisión Guiados - Fibra Óptica

- Tipos

- Multimodo



- Monomodo



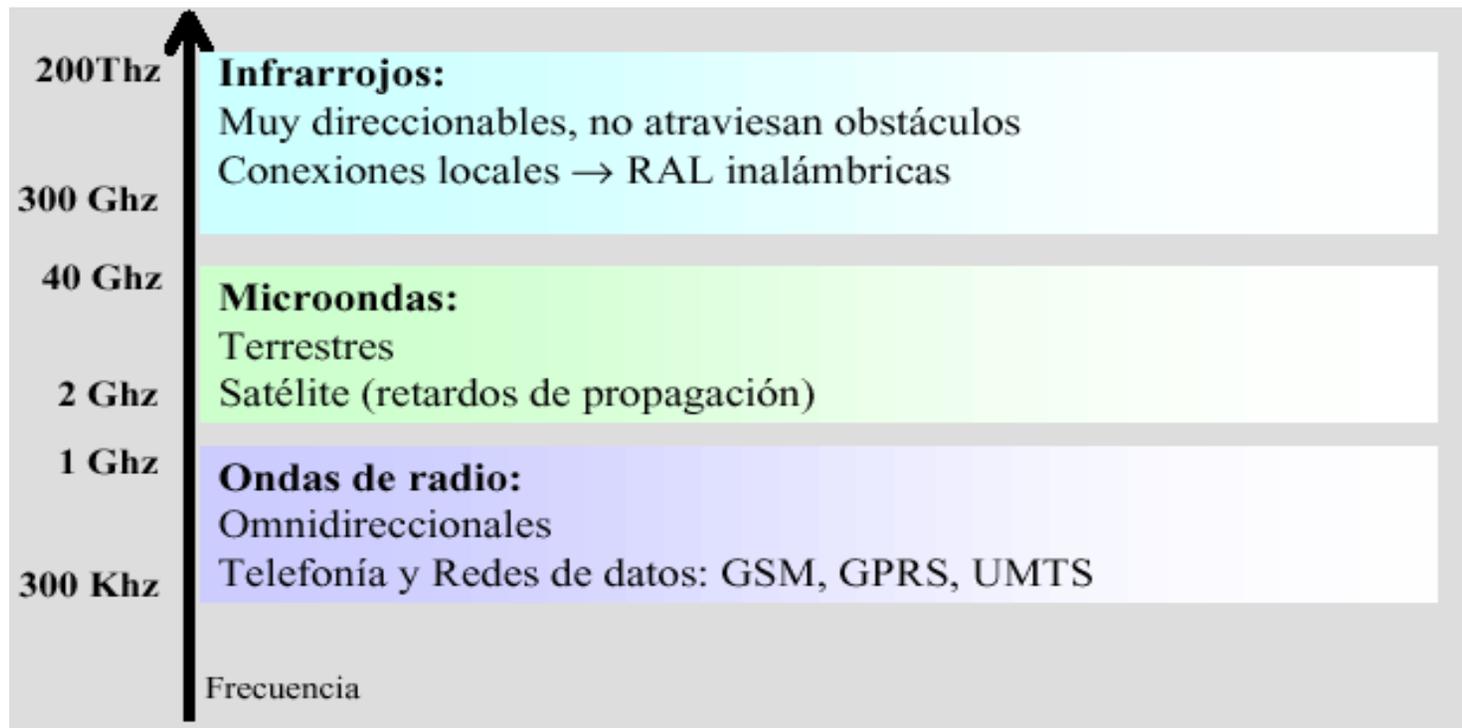
## Medios de Transmisión Guiados - Fibra Óptica

- Características
  - Multimodo
    - Ancho de banda 200 a 1500 Mhz
  - Monomodo
    - Ancho de banda 850 a 5000 Mhz

## Medios de Transmisión Guiados - Fibra Óptica

- Aplicaciones
  - Transmisiones a larga distancia
  - Transmisiones metropolitanas
  - Acceso a redes rurales
  - Bucles de abonado (telefonía)
  - Redes LAN

# Medios de Transmisión No Guiados



## Medios de Transmisión No Guiados - Microondas Terrestres

- Transmisión direccional mediante antena parabólica de unos 3m
- La distancia máxima entre antenas es

$$d = 7.14 \sqrt{K h} \text{ Km}$$

h=altura y K=factor de corrección (4/3)

### Medios de Transmisión No Guiados - Microondas Terrestres

- Características

Banda (Ghz)	Ancho de banda (Mhz)	Velocidad (Mbps)
2	7	12
6	30	90
11	40	135
18	220	274

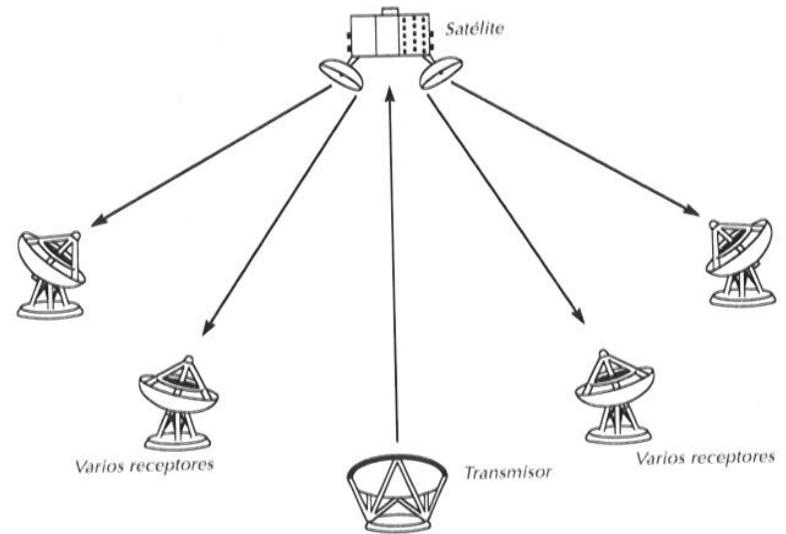
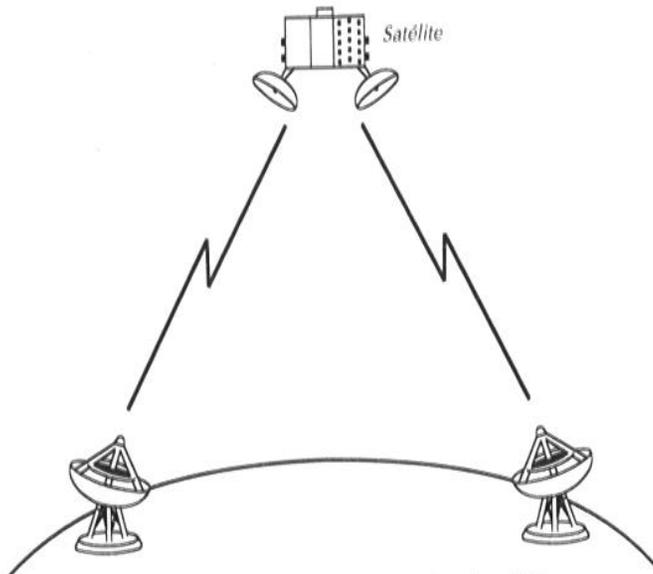
- distancia entre repetidores 10 a 100 Km
- la atenuación aumenta cuando empeoran las condiciones atmosféricas

## Medios de Transmisión No Guiados - Microondas Terrestres

- Aplicaciones
  - Alternativa al cable coaxial o fibra óptica en largas distancias
    - Televisión
    - Telefonía
  - Enlaces punto a punto entre edificios
    - Circuitos cerrados de TV
    - Interconexión de redes LAN

# Medios de Transmisión No Guiados - Microondas por Satélite

- Retransmisión de microondas. Se usa como enlace de dos o más receptores-transmisores. Normalmente en órbita geoestacionaria



## Medios de Transmisión No Guiados - Microondas por Satélite

- Características
  - Rango de frecuencias entre 1 y 29 Ghz (óptimo 1/10)
  - Alto retardo de propagación
  - Medio de transmisión para aplicaciones multidestino

# Principales Bandas de Transmision

📄 C band: 4(downlink) - 6(uplink) GHz

📄 Ku band: 12(downlink) - 14(uplink) GHz  
– Interferencia por lluvia

📄 Ka band: 19(downlink) - 29(uplink) GHz  
– Equipamiento de alto costo

# Fibra vs Satelite

**Table 7.6** A Comparison of Optical Fiber and Satellite Transmission

<b>Characteritic</b>	<b>Optical Fiber</b>	<b>Satellite</b>
Bandwidth	Theoretical limit of 1 terahertz; currently 1–10 GHz	Typical transponder has a bandwidth of 36–72 MHz
Immunity to interference	Immune to electromagnetic interference	Subject to interference from various sources, including microwave
Security	Difficult to tap without detection	Signals must be encrypted for security
Multipoint capability	Primarily a point-to-point medium	Point-to-multipoint communications easily implemented
Flexibility	Difficult to reconfigure to meet changing demand	Easy to reconfigure
Connectivity to customer site	Local loop required	With antenna installed on customer premises, local loop not required

## Medios de Transmisión No Guiados - Microondas por Satélite

- Aplicaciones
  - Televisión
  - Telefonía de larga distancia
  - Redes privadas

### Medios de Transmisión No Guiados - Radio

- Transmisión omnidireccional de microondas
- No necesita parabólica
- Características
  - Rango de frecuencias 30 MHz y 1 Ghz no afectado por interferencias por reflexiones en la atmósfera
  - La distancia máxima entre antenas es

$$d = 7.14 \sqrt{K h} \text{ Km}$$

h=altura y K=factor de corrección (4/3)

## Medios de Transmisión No Guiados - Radio

- Aplicaciones
  - Radio comercial FM
  - Televisión UHF y VHF

## Medios de Transmisión No Guiados - Infrarrojos

- Modulación de luz infrarroja no coherente
- Debe haber alineación entre transmisores y receptores

## ANEXO. Conexiones RJ-45

- Entorno de trabajo de redes LAN Ethernet 10BaseT

